

**PAT-NO:** JP02002102957A

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 2002102957 A

**TITLE:** ROLL HEMMING DEVICE AND ROLL HEMMING MACHINING METHOD  
USING THE SAME

**PUBN-DATE:** April 9, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
UCHIDA, KOJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOYOTA AUTO BODY CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2000297158

**APPL-DATE:** September 28, 2000

**INT-CL (IPC):** B21D039/02 ,  
B21D019/04

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a roll hemming device free of dispersion due to the teaching accuracy of a robot, and capable of conduct hemming machining for a hemming material in an astragal shape accurately even if a robot arm has rattle.

SOLUTION: The roll hemming device is constituted by providing a lower die 50 with a erecting face controlling the overhanging of folding part outward in pre-folding of an outer periphery flange Pf, a first guide face 53 guiding a roller 20 so as to pre-fold the outer periphery flange Pf at a prescribed angle, and a second guide face 54 guiding the roller 20 so as to further pre-fold the outer periphery flange Pf into approximately a U-shape whose cross section is swollen, and the roller 20 with a groove receiving a folded tip when the pre-folded outer periphery flange Pf is complete-bended, and a tilt standard face 231 positioning the roller 20 based on a first guide face 53 by making contact with the first guide face 53.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

特開2002-102957

(P2002-102957A)

(43)公開日 平成14年4月9日 (2002.4.9)

(51) Int.Cl.  
B 21 D 39/02  
19/04

識別記号

F I  
B 21 D 39/02  
19/04

テマコト<sup>®</sup> (参考)  
F  
B

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-297158(P2000-297158)

(22)出願日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

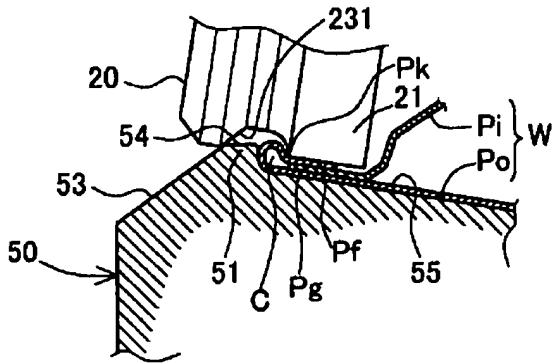
(71)出願人 000110321  
トヨタ車体株式会社  
愛知県刈谷市一里山町金山100番地  
(72)発明者 内田 晃治  
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨ  
タ車体株式会社内  
(74)代理人 100097009  
弁理士 富澤 幸 (外2名)

(54)【発明の名称】 ロールヘミング装置及びそれを用いたロールヘミング加工方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ロボットのティーチング精度によるバラツキがなく、かつロボットアームにガタがあっても被ヘミング材を精度よく玉縁形状にヘミング加工することができるロールヘミング装置及びそれを用いたロールヘミング加工方法を提供すること。

【解決手段】 下型50に、外周フランジPfの予備曲げ時に折り曲げ部が外方に張り出すのを規制する起立面と、外周フランジPfを所定角度に予備曲げすべくローラ20を案内する第1のガイド面53と、外周フランジPfをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げすべくローラ20を案内する第2のガイド面54とを設けるとともに、ローラ20には、予備曲げされた外周フランジPfを本曲げする時に折り曲げ端部を受け入れる溝と、第1のガイド面53に当接して第1のガイド面53を基準にローラ20を位置決めする傾斜基準面231とを設けてロールヘミング装置を構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周フランジを起立せしめたアウタパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型上に位置決め載置し、該アウタパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウタパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング装置において、

前記下型に、前記アウタパネルの外周フランジを予備曲げする時にその折り曲げ部が外方に張り出すのを規制する起立面と、

前記アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げすべく前記ローラを案内する傾斜状の第1のガイド面と、

該第1のガイド面と前記起立面とに連続し、所定角度に予備曲げされた前記アウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げすべく前記ローラを案内する所定高さの略水平な第2のガイド面とを設けるとともに、

前記ローラには、略U字状に予備曲げされた前記アウタパネルの外周フランジを本曲げする時にその折り曲げ端部および下型の一部を受け入れる溝と、

該溝の一部を形成し、前記下型の第1のガイド面に当接して該第1のガイド面を基準にローラを位置決めする傾斜基準面とを設けたことを特徴とするロールヘミング装置。

【請求項2】 請求項1に記載のロールヘミング装置を用いたロールヘミング加工方法であって、

ローラを下型の第1のガイド面上を転動させて、アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げする第1予備曲げ工程と、

ローラを下型の第2のガイド面上を転動させて、第1予備曲げ工程で所定角度に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げする第2予備曲げ工程と、

ローラの傾斜基準面を下型の第1のガイド面に当接させてローラを下型の第1のガイド面を基準に位置決めした状態で、該ローラを略U字状に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジに押圧して、該外周フランジをその折り曲げ端部をローラの溝内に逃がしつつ本曲げする本曲げ工程とからなることを特徴とするロールヘミング加工方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アウタパネルの外周フランジをローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウタパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング装置及びそれを用いたロールヘミング加工方法に関し、特に、外周フランジの折り曲げ部を玉縁形状にヘミング加工するロールヘミング装置

及びそれを用いたロールヘミング加工方法に関する。――

## 【0002】

【従来の技術】 従来のロールヘミング装置は、図7、図8に示すように、外周フランジPfを起立せしめたアウタパネルPoを下型150に載置し、その上にインナパネルPiを、該インナパネルPiの外周縁Pgが前記アウタパネルPoの外周フランジPfの内側に位置するように載置し、ロボットアームの先端に設けられたローラ支持部に回転自在に取り付けたローラ120の押圧力により、前記アウタパネルPoの外周フランジPfをインナパネルPi側に折り曲げることにより、被ヘミング材WであるアウタパネルPoとインナパネルPiとを一体化する。

【0003】 また、このアウタパネルPoの外周フランジPfをインナパネルPi側に折り曲げるために、下型150にローラ120をガイドするガイド面151を設けて、ローラ120が被ヘミング材Wを一周することにより、外周フランジPfをある角度折り曲げる所謂予備曲げを行って、その後、ロボットアームによりローラ120をインナパネルPiの外周縁Pgの上面と略平行となるようにして被ヘミング材Wを一周することにより本曲げを行って、外周フランジPfをインナパネルPi側に折り曲げることが行われている。

【0004】 ところで、外周フランジPfの折り曲げ部は他の外板部材（フェンダ等）あるいは他のヘミング材（ドア等）との間隙を一定に形成すると見栄えもよく、外形デザインの品質の良さを物語るものであるため、外周フランジの折り曲げ部は高い寸法精度が要求される。一方、被ヘミング材Wの一例として、図9、図10に示すような車両のフードパネル（ボンネット）の外周のヘミング部、特にその後端Bにあっては、車両衝突時の二次災害を防止するために、外周フランジPfの折り曲げ部Cを断面に丸みを持たせた玉縁形状に形成することが要求されている。

【0005】 このため、図7、図8に示すように、外周フランジPfを押圧するローラ120の中間部にV字型の溝123を形成し、ローラ120による外周フランジPfの予備曲げ後、図8に示すように外周フランジPfの折り曲げ端部を溝123内に逃がすようにして外周フランジPfを本曲げすることにより、折り曲げ部Cを玉縁形状に形成していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記のような、従来のヘミング装置によると、ローラ120をアウタパネルPoの外周フランジPfに押圧して予備曲げを行うと、ロボットのティーイング精度や押圧時におけるロボットアームの変形等により外周フランジPfの折り曲げ部の位置が安定しないため、このまま本曲げを行うと、折り曲げ部Cの玉縁形状の形状精度が悪く、見切り線が一定しないという問題が生じていた。このため、ロ

ーラ120を支持するロボットのティーチング精度を高めたり、ローラ120の移動速度を制限したりする必要があった。また、ロボットアームの関節部の摩耗によるガタ等により、本曲げ時にローラ120の位置がずれることも玉縁形状の形状精度を悪くする要因となっていた。

【0007】そこで、本発明は、ロボットのティーチング精度によるバラツキがなく、かつロボットアームにガタがあっても被ヘミング材を精度よく玉縁形状にヘミング加工することができるロールヘミング装置及びそれを用いたロールヘミング加工方法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係るロールヘミング装置は、外周フランジを起立せしめたアウタパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型上に位置決め載置し、該アウタパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウタパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング装置において、前記下型に、前記アウタパネルの外周フランジを予備曲げする時にその折り曲げ部が外方に張り出すのを規制する起立面と、前記アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げすべく前記ローラを案内する傾斜状の第1のガイド面と、該第1のガイド面と前記起立面とに連続し、所定角度に予備曲げされた前記アウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げすべく前記ローラを案内する所定高さの略水平な第2のガイド面とを設けるとともに、前記ローラには、略U字状に予備曲げされた前記アウタパネルの外周フランジを本曲げする時にその折り曲げ端部および下型の一部を受け入れる溝と、該溝の一部を形成し、前記下型の第1のガイド面に当接して該第1のガイド面を基準にローラを位置決めする傾斜基準面とを設けたことを特徴とする。

【0009】上記ロールヘミング装置によれば、アウタパネルの外周フランジを予備曲げする時に、ローラは下型の第1および第2のガイド面により下型に対して位置決めされた状態でガイドされ、しかも下型の起立面により外周フランジの折り曲げ部が外方に張り出すのを規制されるため、予備曲げ時における折り曲げ部の形状精度が安定する。また、予備曲げされた外周フランジを本曲げする時にも、ローラの傾斜基準面が下型の第1のガイド面に当接することにより、該第1のガイド面を基準にローラが下型に対して位置決めされる。したがって、ロボットのティーチング精度によるバラツキがなくなり、押圧時におけるロボットアームの変形やロボットアームにガタがあっても、アウタパネルの外周フランジを精度よく玉縁形状にヘミング加工できる。

【0010】また、本発明に係るロールヘミング加工方

法は、上記に記載のロールヘミング装置を用いたロールヘミング加工方法であって、ローラを下型の第1のガイド面上を転動させて、アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げする第1予備曲げ工程と、ローラを下型の第2のガイド面上を転動させて、第1予備曲げ工程で所定角度に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げする第2予備曲げ工程と、ローラの傾斜基準面を下型の第1のガイド面に当接させてローラを下型の第1のガイド面を基準に位置決めした状態で、該ローラを略U字状に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジに押圧して、該外周フランジをその折り曲げ端部をローラの溝内に逃がしつつ本曲げする本曲げ工程とからなることを特徴とする。

【0011】上記ロールヘミング加工方法によれば、第1予備曲げ工程で外周フランジの折り曲げ位置を決め、第2予備曲げ工程で外周フランジの折り曲げ部の高さを決める二工程の予備曲げ工程を採用したので、外周フランジを断面が膨らんだ略U字状に高い精度で予備曲げすることができる。また、本曲げ工程では、ローラの傾斜基準面が下型の第1のガイド面に当接しながら転動することにより、ローラが下型の第1のガイド面を基準に下型に対して位置決めされ、外周フランジを精度よく玉縁形状に本曲げすることができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るロールヘミング装置及びそれを用いたロールヘミング加工方法の一の実施の形態について、図面を参照して以下に説明する。本実施の形態で用いられる被ヘミング材は、自動車のフードパネルである。ここで、図1は、本発明のロールヘミング装置の全体を示す側面図である。図2は、本発明のロールヘミング装置の下型の部分断面図である。図3は、本発明のロールヘミング装置のローラの側面図である。

【0013】(構成) 本発明に係るロールヘミング装置の構成について説明する。ロールヘミング装置10は、図1に示すように、従来と同様に外周フランジPfを起立せしめたアウタパネルPoを下型50に載置し、その上にインナパネルPiを、該インナパネルPiの外周縁Pgが前記アウタパネルPoの外周フランジPfの内側に位置するように位置決め載置し、ロボット101のロボットアーム11の先端に設けられたローラ支持部12に回転自在に取り付けたローラ20の押圧力により、前記アウタパネルPoの外周フランジPfをインナパネルPi側に折り曲げることにより、被ヘミング材WであるアウタパネルPoとインナパネルPiとを一体化するものである。特に、本発明は、図9、図10に示すように、外周フランジの折り曲げ部を玉縁形状にヘミング加工するのに適したロールヘミング装置を提供するものである。

【0014】まず、本発明に係るロールヘミング装置の下型50は、図2の断面図に示すように、被ヘミング材WのアウタパネルP<sub>0</sub>が載置される被ヘミング材搭載面55から連続して被ヘミング材Wの外周フランジP<sub>f</sub>の外形線と略一致する鉛直線511で上方へ立ち上がる起立面52と、ヘミング部の玉縁形状の高さに相当する高さの水平線512に合致させて形成した略水平の第2のガイド面54と、該第2のガイド面54から連続し、水平線512に対して約45°の角度で下方へ傾斜する第1のガイド面53とを形成している。結果的に起立面52と第2のガイド面54と第1のガイド面53で囲まれる部位は、突起部51を形成している。

【0015】つぎに、本発明に係るロールヘミング装置10のローラ20は、図3に示すように、ローラ20の最大外径を呈する転動面21と、該転動面21の中間部に形成された溝23を有する。溝23は、一方の側壁に約45°の傾斜で傾斜基準面231を形成し、他方の側壁は底壁に滑らかに連続する湾曲面24に形成されている。なお、図3中、符号29は、ローラ20をロボットアーム11のローラ支持部12の軸に取り付けるための軸孔である。

【0016】(作用)以上のように構成された本発明のロールヘミング装置によるロールヘミング加工方法について、図4乃至図6に基づき説明する。下型50に被ヘミング材Wを載置し、図示しないクランプで該被ヘミング材Wを下型50に位置決めし固定する。そして、予めのティーチングによりロボットアーム11に取り付けたローラ20を被ヘミング材Wの外周フランジP<sub>f</sub>に押圧しながら、その転動面21を下型50の第1のガイド面53上を転動させて外周フランジP<sub>f</sub>をインナパネルP<sub>i</sub>側に所定角度予備曲げする。

【0017】すると、下型50の第1のガイド面53が突起部51を形成した分だけ図4に点線で示す一般部よりも上昇していることにより、予備曲げが甘くなり、外周フランジP<sub>f</sub>の先端部にローラ20の押圧力Fが作用するため、押圧力Fの分力Gが外周フランジP<sub>f</sub>の板厚と直交する方向に働く。なお、図4の点線で示す一般部の予備曲げは、ローラ20の押圧力Fが外周フランジP<sub>f</sub>の基部に作用するので、外周フランジP<sub>f</sub>の板厚と直交する方向に分力は発生しない。

【0018】押圧力Fの分力Gが外周フランジP<sub>f</sub>の板厚と直交する方向に働くことにより、外周フランジP<sub>f</sub>の折り曲げ部は外方に張り出そうとするが、下型50の突起部51の起立面52によって折り曲げ部の外方への張り出しが規制されているため、折り曲げ部の位置が固定された状態で予備曲げされることとなる。すなわち、外周フランジP<sub>f</sub>の折り曲げ部の位置は、下型50の起立面52によって決定される。

【0019】被ヘミング材Wの外周フランジP<sub>f</sub>を所定角度に予備曲げする第1予備曲げ工程が終了すると、ロ

ボットアーム1-1によるローラ2-0の姿勢を変更して、図5に示すように、転動面21が下型50の突起部51の上面の第2のガイド面54上を略水平に転動して、所定角度に予備曲げされた外周フランジP<sub>f</sub>を断面が膨らんだ略U字状にさらに予備曲げする。この2回目の予備曲げを第2予備曲げ工程とする。この第2予備曲げ工程においては、外周フランジP<sub>f</sub>の折り曲げ部の高さが前記水平線512で一定になるように成形される。

【0020】さらに、第2予備曲げ工程を終了した外周フランジP<sub>f</sub>を本曲げするために、ローラ20の姿勢を再び変更し、図6に示すように、転動面21が下型50の被ヘミング材搭載面55と略平行になるように寝かせ、第2予備曲げ工程で略水平に折り曲げられている外周フランジP<sub>f</sub>をインナパネルP<sub>i</sub>の周縁P<sub>g</sub>側に押圧する。この時、ローラ20の傾斜基準面231が下型50の第1のガイド面53に当接するようとする。

【0021】この傾斜基準面231が第1のガイド面53に当接することにより、ローラ20を第1のガイド面53を基準に位置決めしながら、転動面21を外周フランジP<sub>f</sub>側に押圧しつつ転動させる。そうすると、略水平に折り曲げられた外周フランジP<sub>f</sub>は、その折り曲げ端部をローラ20の溝23内に逃がしつつ、インナパネルP<sub>i</sub>に当接する始点P<sub>k</sub>を位置決めしながらインナパネルP<sub>i</sub>の周縁P<sub>g</sub>上に重合されて本曲げがなされ、ヘミング加工が完了する。このとき、外周フランジP<sub>f</sub>の折り曲げ部Cは一定の玉縁形状に形成される。

【0022】なお、本発明は前記実施の形態のものに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。例えば、前記実施の形態では、30被ヘミング材として車両のフードパネルを例として説明したが、これに限られず、フロントドア、リヤドア、バックドアあるいはトランクリッドなどの蓋もの全般に、外周フランジの折り曲げ部を玉縁形状に形成する場合に適用可能である。また、前記実施の形態では、フードパネルのように後端のみを玉縁形状にヘミング加工するようにしたものを示したが、全周を玉縁形状にヘミング加工するものであってもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明は、外周フランジを起立せしめた40アウタパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型上に位置決め載置し、該アウタパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウタパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング装置において、前記下型に、前記アウタパネルの外周フランジを予備曲げする時にその折り曲げ部が外方に張り出すのを規制する起立面と、前記アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げすべく前記ローラを案内する傾斜状の第1のガイド面と、該第1のガイド面と前記起立面とに連続し、所定角度に予備曲げされた前記ア

ウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げすべく前記ローラを案内する所定高さの略水平な第2のガイド面とを設けるとともに、前記ローラには、略U字状に予備曲げされた前記アウタパネルの外周フランジを本曲げする時にその折り曲げ端部および下型の一部を受け入れる溝と、該溝の一部を形成し、前記下型の第1のガイド面に当接して該第1のガイド面を基準にローラを位置決めする傾斜基準面と、を設けたロールヘミング装置を採用し、このロールヘミング装置を用いて、ローラを下型の第1のガイド面上を転動させて、アウタパネルの外周フランジを所定角度に予備曲げする第1予備曲げ工程と、ローラを下型の第2のガイド面上を転動させて、第1予備曲げ工程で所定角度に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジをさらに断面が膨らんだ略U字状に予備曲げする第2予備曲げ工程工程と、ローラの傾斜基準面を下型の第1のガイド面に当接させてローラを下型の第1のガイド面を基準に位置決めた状態で、該ローラを略U字状に予備曲げされたアウタパネルの外周フランジに押圧して、該外周フランジをその折り曲げ端部をローラの溝内に逃がしつつ本曲げする本曲げ工程とからなるロールヘミング加工方法としたので、ロボットのティーチング精度によるバラツキがなく、かつロボットアームにガタがあっても被ヘミング材を精度よく玉縁形状にヘミング加工することが可能となり、見栄えのよい製品を得ることが可能となった。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置の全体を示す側面図である。

【図2】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置の下型の部分断面図である。

## 【図3】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング

装置のローラの側面図である。

【図4】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング方法の第1予備曲げ工程を示す断面図である。

【図5】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング方法の第2予備曲げ工程を示す断面図である。

【図6】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング方法の本曲げ工程を示す断面図である。

【図7】従来のロールヘミング方法の予備曲げ行程を示す断面図である。

10 【図8】従来のロールヘミング方法の本曲げ行程を示す断面図である。

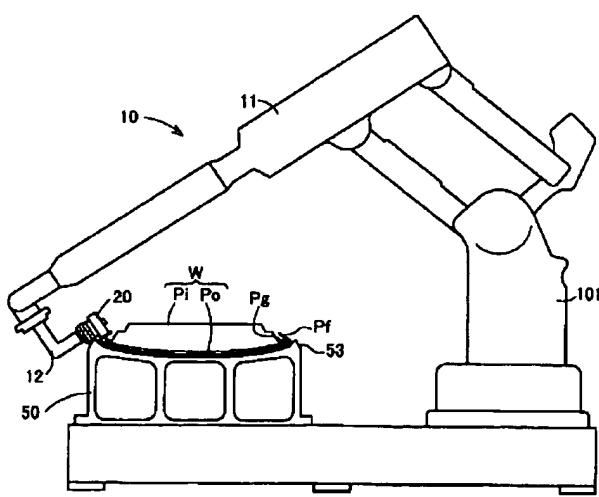
【図9】被ヘミング材の一例としての車両のフードパネルの底面図である。

【図10】図9のX-X線に沿う断面図である。

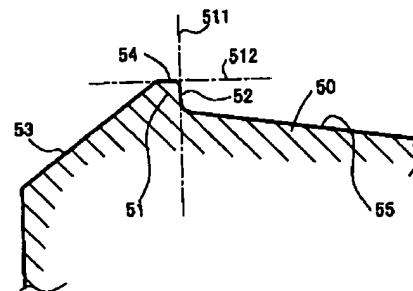
## 【符号の説明】

10	ロールヘミング装置
12	ローラ支持部
20	ローラ
21	転動面
20	溝
231	傾斜基準面
50	下型
51	突起部
52	起立面
53	第1のガイド面
54	第2のガイド面
Pi	インナパネル
Po	アウタパネル
Pf	外周フランジ
30	外周縁
Pg	被ヘミング材
W	

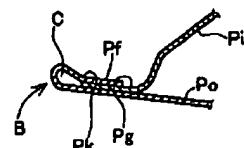
【図1】



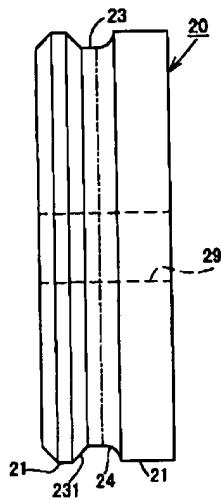
【図2】



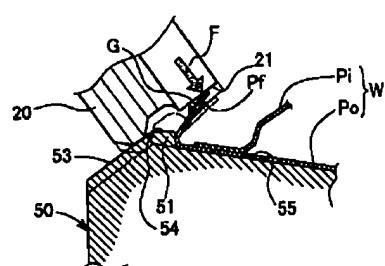
【図10】



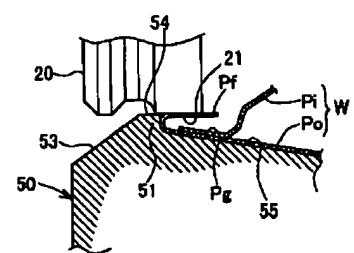
【図3】



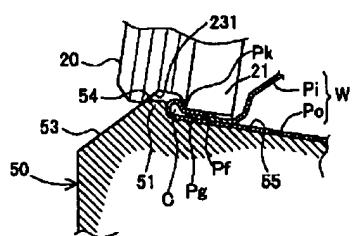
【図4】



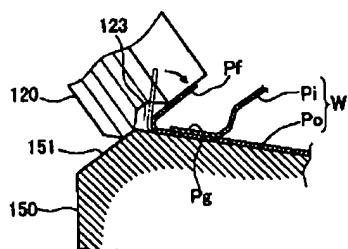
【図5】



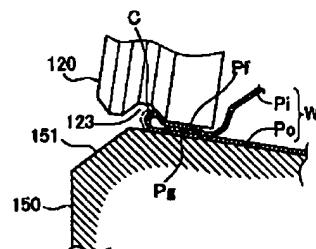
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

